INFORME DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO “MINA DE COBRE PANAMÁ”



PREPARADO PARA:



MINERA PANAMÁ S.A.







ENERO, 2013

Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

Proyecto

"Mina de Cobre Panamá"

Preparado para:



Elaborado por:









Enero, 2013

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Venicia Cerrud	Roy Quintero	Ceferino Villamil

Índice

1.1. Introducción 4
1.2. Objetivo general 5
1.3. Objetivos específicos 5
1.4. Metodología 5
1.5. Resultados 8
1.6. Discusión 10
1.7. Conclusiones 11
1.8. Recomendaciones 11
1.9. Bibliografía 12
Anexos 13
Anexo 1.1 Data generada por el equipo de medición 14
Anexo 1.2 Norma de ruido ambiental en Panamá 18
Anexo 1.3 Certificados de calibración del equipo de medición 20

1.1. Introducción

El ruido es el conjunto de fenómenos vibracionales aéreos, percibidos e integrados por el sistema auditivo, que provocan en el receptor una reacción de rechazo. El ruido de las maquinarias, puede ser considerado como el producto de su ineficiencia energética, ya que una fracción de la energía no utilizada se emite como ruido (Flores 2007).

El ruido ambiental o ruido de fondo es definido como el sonido medido o percibido sin distinguir la fuente (MINSA 2002). La acción del ruido como factor estresante en el ambiente, se dirige primordialmente a los mecanismos adaptativos del organismo humano, cuando sus parámetros físicos y psicológicos no alcanzan valores críticos. El paso de los efectos agudos no traumáticos a los efectos crónicos se produce en el marco de la continuidad de la exposición, por el agotamiento de las reservas de los fondos funcionales del organismo que contrarrestan al agente estresor (OMS 2010)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS 2002), el término salud hace referencia al "estado de completo bienestar físico, mental y social". En base a esa definición y de acuerdo a lo referenciado anteriormente, el ruido ambiental puede producir efectos adversos a la salud. Entre éstos se encuentran: Interferencia en la comunicación, disturbios en el descanso y en el sueño, efectos en el sistema cardiovascular, efectos psicológicos y fisiológicos, deterioro en el desempeño de tareas y cambios en el comportamiento social. En algunos casos, se llega incluso al deterioro irreversible del sistema auditivo.

En Panamá, el Ministerio de Salud, promulgó el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual "se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales", definiendo los límites máximos y los horarios de generación de estos ruidos (MINSA 2002). Este decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, específicamente en su artículo 7 y la palabra exclusivamente del artículo 11 (MINSA 2004).

Este documento corresponde al Segundo Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental, en el cual se analizarán los resultados obtenidos de la medición realizada en el Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, específicamente en el área de la ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez, Distrito de Aguadulce.

1.2. Objetivo general

Evaluar el nivel de ruido ambiental en la vivienda más cerca al área de influencia del Proyecto “Mina de Cobre Panamá”, específicamente en el área de la ampliación de la Sub-estación eléctrica de Llano Sánchez.

1.3. Objetivos específicos

- Monitorear los niveles de ruido ambiental en la vivienda más cercana al Proyecto.
- Realizar el análisis de los resultados.

1.4. Metodología

Para el desarrollo de este monitoreo ambiental se realizaron las siguientes actividades en forma secuencial:

1.4.1. Coordinación con el Departamento de Ambiente de MPSA

Para llevar a cabo, las mediciones y la toma de datos, se efectuaron las coordinaciones con el Coordinador Ambiental de Minera Panamá, S. A.

1.4.2. Metodología para la medición de ruido ambiental (ISO 1996-2: 2007)

La secuencia metodológica para el desarrollo de esta medición fue:

- Inspección general del área.
- Identificar la vivienda más cercana al área de influencia del Proyecto.

- Selección del sitio de medición.
- Ubicación geográfica de la medición (coordenadas UTM).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Identificación de las fuentes de ruido.
- Registro de imágenes.

El sonómetro se colocó en un trípode, a una altura de 1.5 m en el punto de monitoreo, en un ángulo de 45º, y en dirección a la fuente emisora de ruido (ISO 1996-2: 2007). Los parámetros considerados para esta medición fueron: L máximo (L máx.)[1], L mínimo (L min)[2] y L equivalente (Leq)[3].

La medición se realizó del 29 al 30 de enero de 2013 en la vivienda más cercana al Proyecto (Familia Ledezma) (Ver Imágenes 1.1, 1.2 y 1.3). La medición se realizó en horario diurno y nocturno, empezando a las 2:00 p.m. del 29 de enero y finalizando a las 2:00 p.m. del 30 de enero del presente año.

[1] El más alto nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.

[2] El menor nivel de presión sonora continua equivalente ponderado A, en decibelios, sobre un intervalo temporal.

[3] Nivel de presión sonora continua equivalente.



Imagen 1.1. Monitoreo de ruido ambiental (Residencia de la Familia Ledezma)

(E 0532883 / N 0905972)





Imágenes 1.2 y 1.3. Vistas del equipo de medición en dirección hacia el Proyecto

1.4.3. Especificaciones técnicas del equipo que se utilizó para la medición

El sonómetro es un instrumento que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica, su percepción y sonoridad). Este equipo mide el nivel de ruido que existe en un lugar en un tiempo determinado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio (dB). La Tabla 1.1 presenta las especificaciones técnicas del equipo de medición.

Tabla 1.1. Especificaciones del equipo de medición

Información Técnica	
Equipo empleado	Sonómetro
Fabricante	Casella Cel
Modelo	CEL-633A
Fecha de la última calibración	9 de marzo de 2012
Escala	A
Respuesta	Lenta
Norma aplicada	Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004
Día de la medición	29 y 30 de enero de 2013
Tiempo de monitoreo	Veinticuatro (24) horas de medición
Nombre de los técnicos	Azalia Robolt y Venicia Cerrud

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo. CODESA, 2013. (Ver Certificado de calibración en el Anexo 1.4).

1.5. Resultados

En la Tabla 1.2 se presentan las fuentes de ruido identificadas y la ubicación geográfica del monitoreo. En la Tabla 1.3 se detallan los resultados del monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 1.2. Fuentes de ruido y ubicación geográfica del monitoreo

Punto	Sitio de Monitoreo	Distancia a la fuente de ruido	Fuentes de Ruido	Coordenadas UTM (WSG 84)
1	Familia Ledezma E 0532883 N 0905972	30 metros	Flujo vehicular de camiones con remolque, camiones cisternas y concreteros	E 0532861 N 0905713

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013.

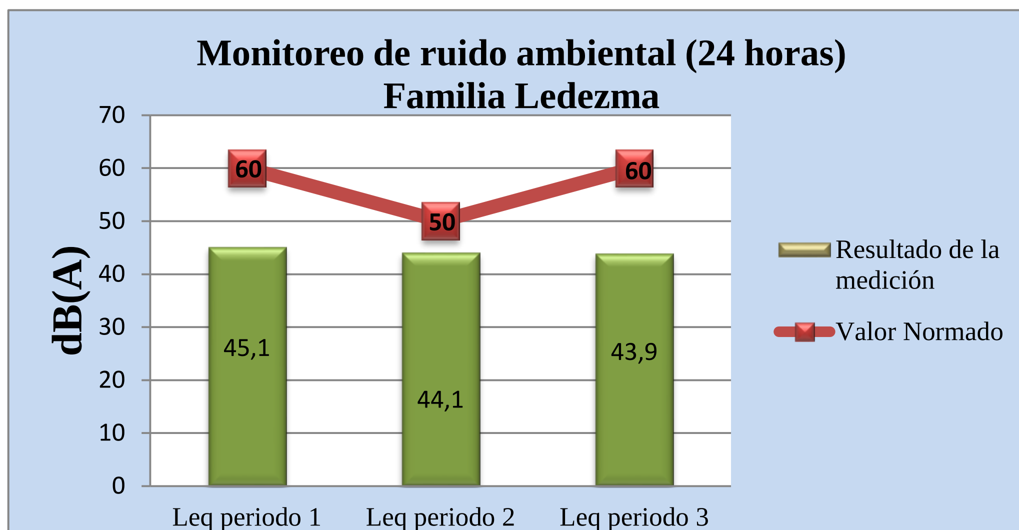
Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.3, en la Gráfica 1.1 y en el Anexo 1.2.

Tabla 1.3. Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Punto	Sitios de Monitoreo	Horario de Medición	Valor min. dB(A)	Valor máx. dB(A)	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A)
1	Patio de la casa de la Familia Ledezma	02:07 p.m. a 10:07 p.m. 29 de enero de 2013	35.6	89.1	45.1	**60**[1]
		10:09 p.m. a 06:09 a.m. 29 al 30 de enero de 2013	38.4	86.6	44.1	**50**[2]
		06:17 a.m. a 02:17 p.m. 30 de enero de 2013	37.6	76.0	43.9	**60**

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013. Leyenda: [1]Decreto Ejecutivo 1 de 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. [2]Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario nocturno comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m. (Ver Anexo 1.3).

Gráfica 1.1. Valores registrados por el equipo durante la medición



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno (60 dB(A)) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m. Valor normado para horario nocturno (50 dB(A)) comprendido entre las 10:00 p.m. y 5:59 a.m.

Los valores normados (50 y 60 dB(A)), se comparan con el valor que corresponde al Leq obtenido del sonómetro.

1.6. Discusión

La Gráfica 1.1 muestra que en el primer periodo de monitoreo (02:07 p.m. a 10:07 p.m.), se registró una diferencia de 14.9 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para horario diurno (60 dB(A)).

En el periodo de 10:09 p.m. a 06:09 a.m. el resultado de la medición (Ver Gráfica 1.1) indica que la vivienda de la Familia Ledezma se encuentra a 5.9 dB(A), por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para horario nocturno (50 dB(A)). Este se debe a que no se realizaron trabajos en el Proyecto, en horario nocturno.

En el último período (06:17 a.m. a 02:17 p.m.), se registró una diferencia de 16.1 dB(A) por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004 para horario diurno (60 dB(A)), tal como se muestra en la Gráfica 1.1.

Las fuentes de ruido identificadas en esta zona fueron (Ver Imágenes 1.4 y 1.5):

- Camión cisterna
- Camión con remolque plano
- Camión concretero



Imágenes 1.4 y 1.5. Fuentes de ruido identificadas durante la medición de ruido ambiental

Cabe destacar, que durante el monitoreo no se realizaron trabajos de movimiento de tierra. Solo se efectuaron trabajos de construcción (Armado de acero de refuerzo) (Ver Imagen 1.6).



Imagen 1.6. Trabajos de armado de acero de refuerzo

1.7. Conclusiones

Los resultados de la medición de ruido ambiental (24 horas) realizada en la vivienda de la Familia Ledezma, indican que el nivel de ruido se encuentra por debajo de los límites máximos permisibles que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004, para horarios diurnos y nocturnos. Por tanto, se cumple con la normativa panameña vigente.

Estos resultados indican que no existe un impacto significativo que pueda afectar la salud de los habitantes de esta vivienda.

1.8. Recomendaciones

- Continuar con los monitoreos de ruido ambiental en las viviendas más cercanas al Proyecto.

- Seguir con las capacitaciones y supervisiones al personal sobre el uso adecuado de los equipos de protección auditiva.

- Mantener una comunicación directa con los moradores sobre los trabajos que se desarrollan en este Proyecto.

1.9. Bibliografía

Bibliografía citada

- Flores, E. 2007. El ruido y su percepción en la ciudad de Panamá. Departamento de Física. Universidad de Panamá.

- MINSA (Ministerio de Salud, República de Panamá). 2002. Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales. Gaceta Oficial No. 24635, martes 10 de septiembre de 2002.

- MINSA (Ministerio de Salud, República de Panamá). 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, artículo 1. Gaceta Oficial No. 24970, martes 20 de enero de 2004.

- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2002. Salud mental: un estado de bienestar. En línea en: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/index.html.

- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2010. Efectos del ruido ambiental sobre la salud. Estudio Experimental. Última revisión: lunes 09 de agosto de 2010. En línea en: http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/eco/027205/027205-04.pdf

Bibliografía consultada

- ANAM (Autoridad Nacional de Ambiente). 1998. Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, artículo 4. Gaceta Oficial No. 23578, viernes 3 de julio de 1998.

Anexos

Anexo 1.1

Data generada por el equipo de medición

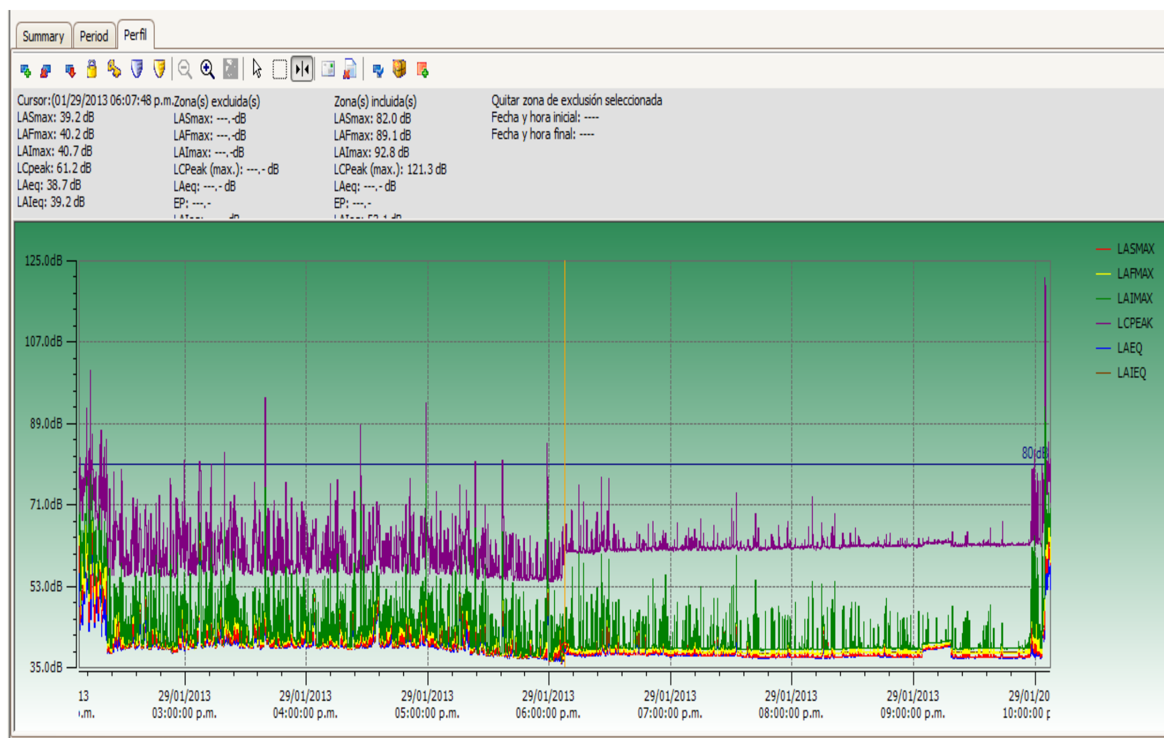
- Datos generados durante 24 horas de monitoreo (Residencia de la Familia Ledezma)

Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 01/29/2013 02:07:48 p.m.

Summary | Period | Perfil

Fecha y hora inicial	01/29/2013 02:07:48 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
LAeq	45.1 dB
LCpeak con hora	121.3 dB (01/29/2013 10:04:56 p.m.)
Lepd (Proy.)	---.-
Lex8h (Proy.)	---.-
LAFmax con hora	89.1 dB (01/29/2013 10:04:56 p.m.)
LAImax con hora	92.8 dB (01/29/2013 10:04:56 p.m.)
LAFmin con hora	35.6 dB (01/29/2013 06:06:15 p.m.)
LAImin con hora	35.4 dB (01/29/2013 06:06:15 p.m.)
LZeq	66.9 dB
LCeq	60.1 dB
LCeq - LAeq	15.0 dB
LAIeq	53.2 dB
LAE	89.7 dB
Fecha y hora final	01/29/2013 10:07:48 p.m.
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00

Período: 1 de 1

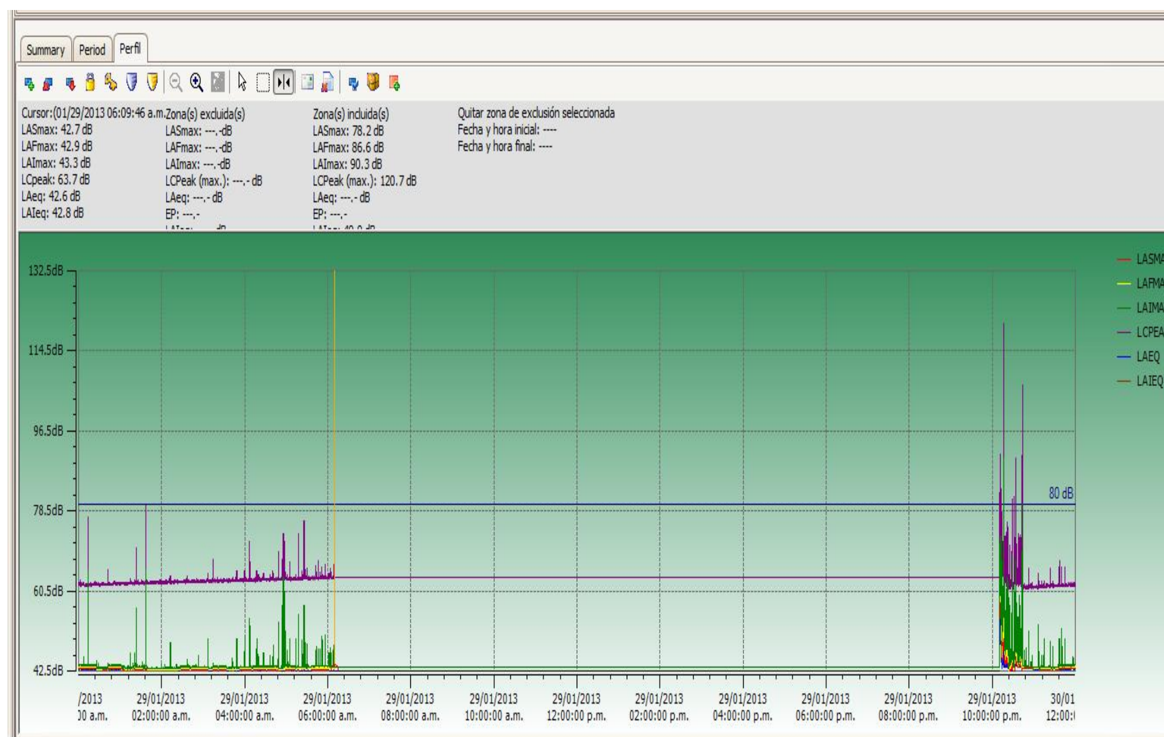


Datos de resultados del CEL-63X - 1021944 - 01/29/2013 10:09:56 p.m.

Summary | Period | Perfil

Fecha y hora inicial	01/29/2013 10:09:56 p.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
LAeq	44.1 dB
LCpeak con hora	120.7 dB (01/29/2013 10:16:32 p.m.)
Lepd (Proy.)	---,-
Lex8h (Proy.)	---,-
LAFmax con hora	86.6 dB (01/29/2013 10:16:32 p.m.)
LAImax con hora	90.3 dB (01/29/2013 10:16:32 p.m.)
LAFmin con hora	38.4 dB (01/29/2013 10:42:37 p.m.)
LAImin con hora	38.7 dB (01/29/2013 10:42:37 p.m.)
LZeq	60.7 dB
LCeq	54.6 dB
LCeq - LAeq	10.5 dB
LAIeq	49.9 dB
LAE	88.7 dB
Fecha y hora final	01/30/2013 06:09:56 a.m.
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00

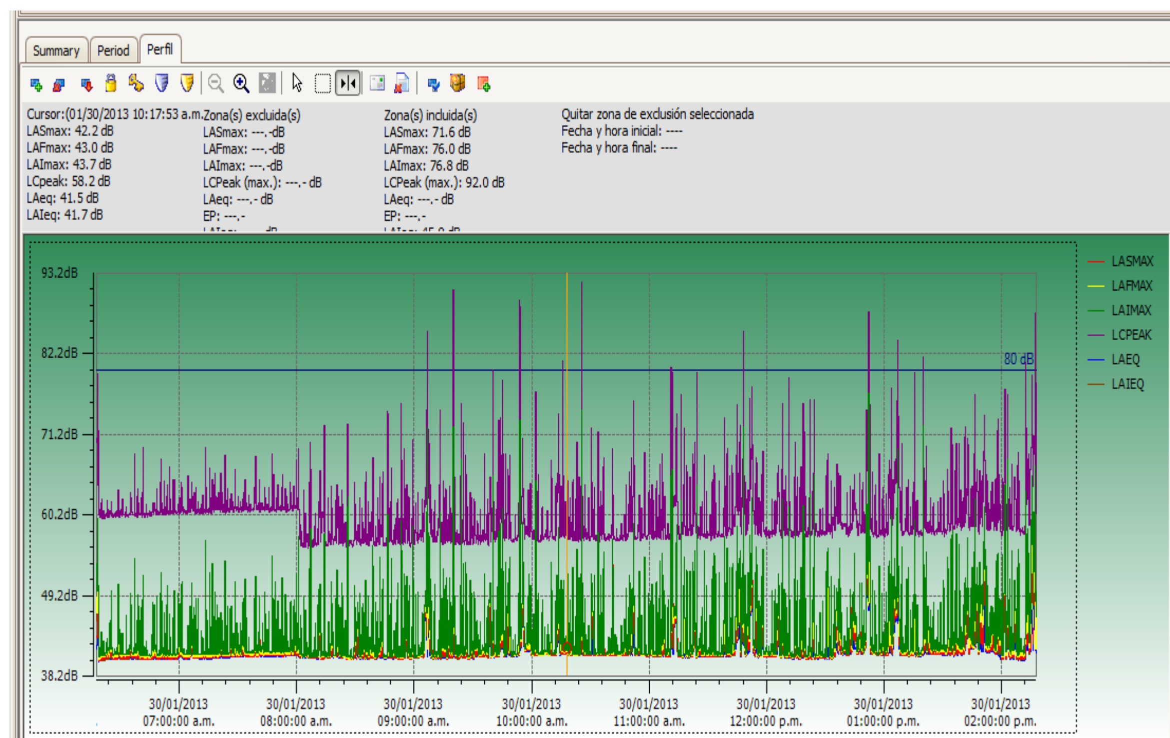
Período: 1 de 1



Summary | Period | Perfil

Fecha y hora inicial	01/30/2013 06:17:53 a.m.
Duración HH:MM:SS	08:00:00
LAeq	43.9 dB
LCpeak con hora	92.0 dB (01/30/2013 10:25:29 a.m.)
Lepd (Proy.)	---.-
Lex8h (Proy.)	---.-
LAFmax con hora	76.0 dB (01/30/2013 12:52:12 p.m.)
LAImax con hora	76.8 dB (01/30/2013 12:52:12 p.m.)
LAFmin con hora	37.6 dB (01/30/2013 06:18:28 a.m.)
LAImin con hora	39.8 dB (01/30/2013 06:18:36 a.m.)
LZeq	49.2 dB
LCeq	47.2 dB
LCeq - LAeq	3.3 dB
LAIeq	45.9 dB
LAE	88.5 dB
Fecha y hora final	01/30/2013 02:17:53 p.m.
Duración pausa HH:MM:SS	00:00:00
Sobrecarga	No
Batería baja	No

Período: 1 de 1



Anexo 1.2

Norma de ruido ambiental en Panamá

MINISTERIO DE SALUD
DECRETO EJECUTIVO Nº 1
(De 15 de enero de 2004)

Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales

LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, adoptó el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Que en sentencia de 26 de junio de 2003, la Corte Suprema de Justicia declaró inconstitucional el artículo 7 y la palabra"exclusivamente contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002,

debido a que establece una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, al producirles perjuicios médicamente comprobados, ya sean materiales o psicológicos.

Que se utilizaron estudios preexistentes para determinar los niveles únicos de ruidos, basados en evaluaciones y análisis, así como se realizaron reuniones para establecer los niveles máximos sonoros, para todo el territorio nacional.

DECRETA:

Artículo 1. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales, así:

Horario	Nivel sonoro máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (en escala A)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (en escala A)

Parágrafo. La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados.

Artículo 2. Este Decreto empezará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

MIREYA MOSCOSO
Presidenta de la República

FERNANDO GRACIA
Ministro de Salud

Anexo 1.3

Certificados de calibración del equipo de medición

CASELLA CEL

Certificate of Conformity and Calibration



Instrument Type:- CEL-633A
Serial Number 1021944
Firmware revision V129-05

Microphone Type:- CEL-251
Serial Number 1752

Preamplifier Type:- CEL-495
Serial Number 1419

Applicable standards:-

IEC 61672: 2002 / EN 60651 (Electroacoustics - Sound Level Meters)
IEC 60651 1979 (Sound Level Meters), ANSI S1.4: 1983 (Specifications For Sound Level Meters)

Note:- The test sequences performed in this report are in accordance with the current Sound level meter *Standard - IEC61672. The combination of tests performed are considered to confirm the products electro-acoustic performance to all applicable standards including superceeded Sound Level Meter Standards - IEC60651 and IEC60804.*

Test Conditions:- 24 °C, 30 %RH, 1027 mBar
Test Engineer:- Andrew Whitfield
Date of Issue:- March 9, 2012

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

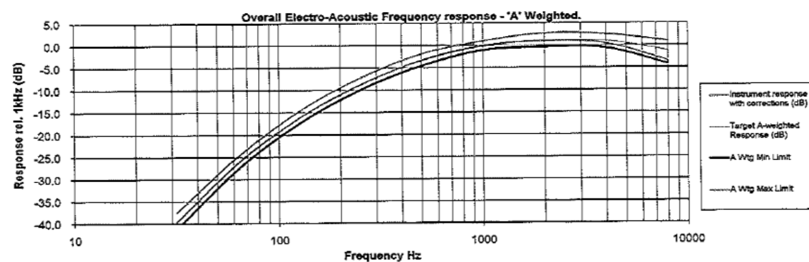
Test Summary:-

Self Generated Noise Test	All Tests Pass
Electrical Signal Test Of Frequency Weightings	All Tests Pass
Frequency & Time Weightings At 1 kHz	All Tests Pass
Level Linearity On The Reference Level Range	All Tests Pass
Toneburst Response Test	All Tests Pass
C-peak Sound Levels	All Tests Pass
Overload Indication	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted (IEC 61672-3:2006)

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.



Casella CEL (U.K.)
Regent House
Wolseley Road
Kempston
Bedford
MK42 7JY
Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax:- +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

Casella USA
17 Old Nashua Road #15
Amherst
NH 03031-2839
U.S.A.
Toll Free: +1 (800) 366 2966
Fax +1 (603) 672 8053
E-mail: info@casellaUSA.com
Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.
Polígono Európolis
Calle C, nº4B
28230 Las Rozas - Madrid
Phone: + 34 91 640 75 19
Fax- + 34 91 636 01 96
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

Tested to CEL-63X test sheet TP444 revision 00-09

Page 1 of 1